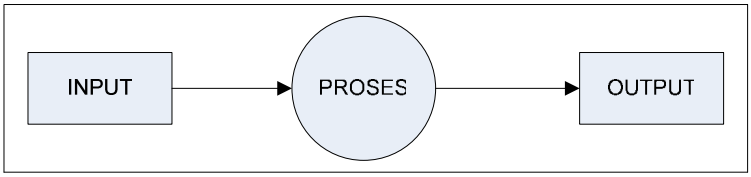
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Konsep Sistem Informasi

2.1.1. Dasar Konsep Sistem

Bentuk umum dari suatu sistem terdiri atas masukan (*input*), proses dan keluaran (*output*), dalam bentuk umum sistem ini bisa melakukan satu atau lebih masukan yang akan diproses dan menghasilkan keluaran sesuai dengan rencana yang telah direncanakan sebelumnya.



Gambar 2.1. Bentuk Umum Sistem
(Sumber : JOG[5])

Sistem didefinisikan dalam 2 kelompok pendekatan, yaitu yang menekankan pada prosedurnya dan yang menekankan pada komponen atau elemennya. Pendekatan sistem yang menekankan pada prosedur mendefinisikan sistem sebagai berikut ini :

” Suatu sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran yang tertentu. ” (JOG[5])

Pendekatan sistem yang menekankan pada elemen atau komponennya mendefinisikan sistem sebagai berikut ini :

” Sistem adalah kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu. ” (JOG[5])

“ Sistem merupakan seperangkat unsur yang saling terikat dalam suatu antar relasi diantara unsur-unsur tersebut dengan lingkungan.”(LUD[7])

Dari pengertian diatas maka sistem dapat diartikan yaitu prosedur, kumpulan elemen-elemen yang saling berinteraksi dan berkumpul untuk mencapai target atau tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya.

2.1.2. Karakteristik Sistem

Suatu sistem mempunyai karakteristik atau sifat-sifat yang tertentu, yaitu :

1. Komponen Sistem

   Suatu sistem terdiri atas sejumlah komponen yang saling berhubungan, yang artinya saling bekerja sama membentuk satu kesatuan.

2. Batas Sistem

   Batas Sistem (*Boundary*) yaitu daerah yang membatasi antara suatu sistem dengan sistem yang lainnya atau dengan lingkungan luarnya.

3. Lingkungan Luar Sistem

   Lingkungan luar (*environment*) sistem adalah apapun diluar batas dari sistem yang mempengaruhi operasi sistem.

4. Penghubung Sistem

   Penghubung (*interface*) merupakan media penghubung antara satu subsistem dengan subsistem yang lainnya.

5. Masukan Sistem

   Masukan (*input*) adalah energi yang dimasukan ke dalam sistem.

6. Keluaran Sistem

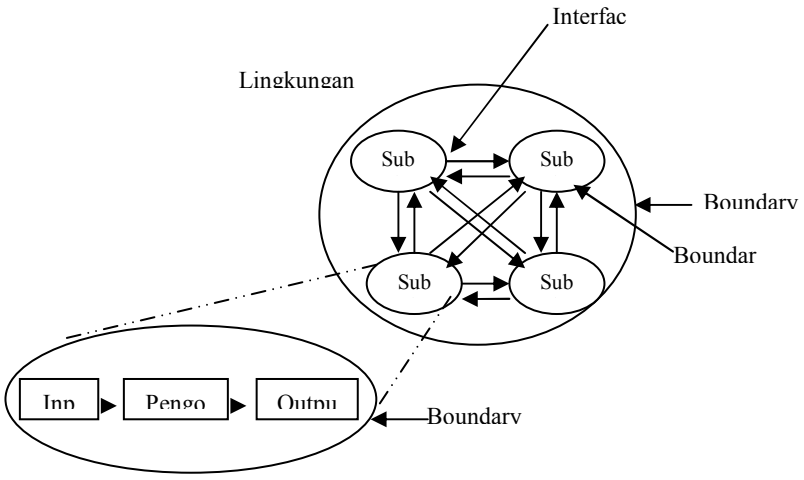
   Keluaran (*output*) adalah hasil dari energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna dan sisa pembuangan.

7. Pengolah Sistem

   Suatu sistem dapat mempunyai suatu bagian pengolah yang akan merubah masukan menjadi keluaran.

8. Sasaran Sistem

   Sasaran dari sistem sangat menentukan sekali masukan yang dibutuhkan sistem dan keluaran yang akan dihasilkan sistem.



Gambar 2.2. Karakteristik Sistem
(Sumber : JOG [5])

2.1.3. Elemen-Elemen Sistem

Setiap sistem pasti memiliki elemen, elemen - elemen sistem tersebut terdiri dari tujuan sistem, batasan sistem, kontrol sistem, input, proses, output, dan umpan balik.

a. Tujuan Sistem.

   Tujuan dari sistem adalah tujuan dari sistem yang dibuat. Tujuan sistem dapat berupa tujuan organisasi, kebutuhan organisasi, permasalahan yang ada dalam suatu organisasi maupun urutan prosedur untuk mencapai tujuan organisasi.

b. Batasan Sistem.

   Batasan sistem adalah sesuatu yang membatasi sistem dalam mencapai tujuan sistem. Batasan sistem dapat berupa peraturan yang ada dalam organisasi, biaya yang dikeluarkan, orang yang ada dalam organisasi, fasilitas baik sarana dan prasarana maupun batasan yang lain.

c. Kontrol Sistem.

   Kontrol Sistem merupakan pengawasan terhadap pelaksanaan pencapaian tujuan dari sistem tersebut. Kontrol Sistem dapat berupa kontrol terhadap masukan data *(input),* kontrol tehadap keluaran *(output),* kontrol terhadap pengolahan data, serta kontrol terhadap umpan balik.

d. Masukan.

   Masukan (*input*) adalah energi yang dimasukan ke dalam sistem.

e. Keluaran.

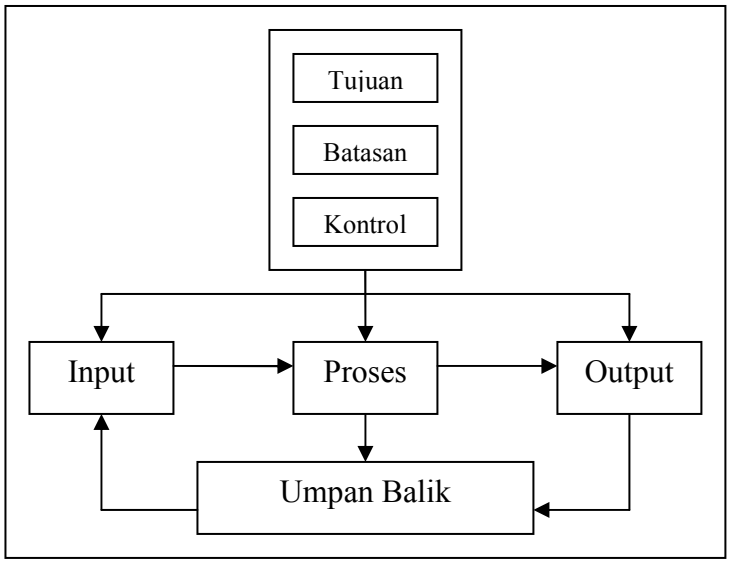
   Keluaran (*output*) adalah hasil dari energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna dan sisa pembuangan

f. Proses.

Elemen proses dari sistem ini bertugas untuk mengolah atau memproses seluruh masukan data menjadi informasi yang lebih berguna bagi pemakainya.

g. Umpan Balik.

Umpan Balik adalah elemen yang bertugas mengevaluasi bagian dari output yang dikeluarkan, dimana elemen ini sangat penting demi kemajuan sebuah sistem. Umpan Balik dapat berupa perbaikan sistem, pemeliharaan sistem, dll.



Gambar 2.3. Elemen-Elemen Sistem
(Sumber : KRI[6])

2.1.4. Dasar Konsep Informasi dan Data.

Data sangat erat kaitannya dengan informasi, karena informasi akan baik dan berguna jika didukung dengan data yang akurat pula. Maka dari itu data sangat mendukung bahkan menjadi inti untuk sebuah informasi. Untuk lebih jelasnya dibawah ini dapat dilihat pengertian data menurut beberapa ahli.

” Data adalah kumpulan simbol-simbol yang teratur yang menyatakan jumlah dan tindakan-tindakan yang dapat berbentuk grafik, numerik, alphabetik atau lambang khusus ”. (GOR[3])

” Data merupakan bentuk yang masih mentah yang belum dapat bercerita banyak, sehingga perlu diolah lebih lanjut. Data diolah melalui suatu model untuk menghasilkan informasi ”. (JOG[5])

Maka, dapat disimpulkan data adalah sekumpulan bentuk mentah yang dapat berupa kumpulan simbol-simbol yang teratur yang menyatakan jumlah dan tindakan-tindakan yang dapat berbentuk garfik, numerik, alphabetik atau lambang khusus yang masih perlu diolah lebih lanjut.

Data merupakan inti dari sebuah informasi. Informasi tidak akan terbentuk bila tidak ada data-data yang mendukung. Berikut adalah pengertian informasi menurut beberapa ahli.

” Informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berarti bagi yang menerimanya dan bermanfaat dalam mengambil keputusan saat ini dan saat mndatang. ” (GOR[3])

” Informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya. ” (JOG[5])

Maka dapat disimpulkan, informasi adalah pengolahan data dari bahan mentah menjadi bahan jadi yang bermanfaat bagi yang menerimanya.

Informasi berhubungan dengan keputusan dan keputusan yang diambil akan berhasil sesuai dengan tujuan bila informasinya berkualitas. Adapun syarat-syarat agar informasi berkualitas yaitu :

1. Akurat, adalah informasi harus bebas dari kesalahan-kesalahan dan tidak bisa atau menyesatkan.
2. Tepat pada waktunya, dalam menyampaikannya tidak ada keterlambatan, apabila terlambat akan mempengaruhi terhadap nilai tersebut.
3. Relevan, sesuai dengan kebutuhan yang menerima sehingga informasi tersebut memiliki manfaat bagi pemakai.

2.1.5. Pengertian Sistem Informasi

Telah diketahui bahwa informasi merupakan hal yang sangat penting bagi manajemen di dalam pengambilan keputusan. Berikut adalah pengertian sistem informasi menurut beberapa ahli.

" Sistem informasi adalah suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan. " (JOG[5])

Maka, dapat disimpulkan sistem informasi adalah suatu satu kesatuan yang berupa kumpulan *hardware, software, brainware, prosedur* atau aturan yang diorganisasikan secara integral yang saling melengkapi dan menghasilkan outputan yang berguna bagi *user*.

2.1.6. Komponen Sistem Informasi.

Sistem Informasi memiliki komponen fisik yang terdiri dari :

a. *Hardware* : terdiri dari seperangkat komputer, peralatan penyimpanan data, jaringan komputer, telekomunikasi, terminal masukan dan keluaran dll.
b. *Software* : terdiri dari sistem operasi, bahasa pemrograman dan aplikasi.
c. *File* : suatu wadah untuk menyimpan kumpulan data dan program dengan dibuktikan adanya media penyimpanan fisik.
d. *Prosedur* : komponen fisik, karena dibedakan dalam bentuk fisik seperti buku panduan.
e. *Personalia* : Orang yang terlibat dalam pembuatan suatu Sistem Informasi misalnya user, analis sistem komputer, programmer dll.

Adapun komponen dari Sistem Informasi yang biasanya disebut dengan Blok Bangunan *(Building Block).* Komponen Sistem Informasi terdiri dari :

a. Blok Masukan *(Input Block).*

Input mewakili data yang masuk kedalam sistem informasi, yang dimaksud dengan input disini termasuk metode dan media untuk menangkap data yang akan dimasukan yang berupa dokumen-dokumen besar.

b. Blok Model *(Model Block),*

Blok Model terdiri dari kombinasi prosedur, logika dan model matematik yang akan memanipulasi data input, dan data yang tersimpan di basis data dengan cara yang sudah tentu untuk menghasilkan keluaran yang diinginkan.

c. Blok Keluaran *(Output Block)*

Blok keluaran berupa produk dari Sistem Informasi yang dibuat yaitu berupa informasi yang berkualitas dan dokumentasi yang berguna untuk semua tingkatan manajemen serta semua pemakai sistem.

d. Blok Teknologi *(Technology Block),*

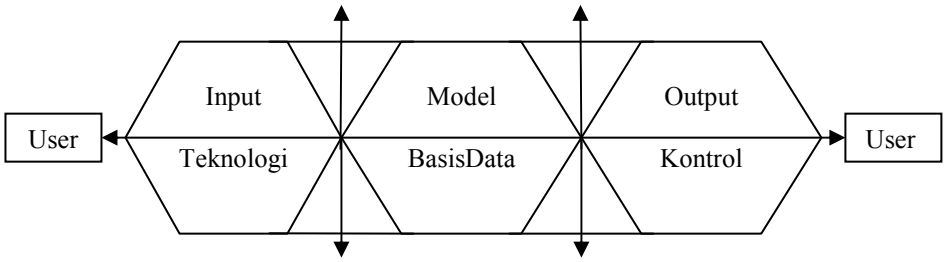
Blok Teknologi merupakan *Tool Box* dalam Sistem Informasi. Teknologi digunakan untuk menerima *input*, menjalankan model, menyimpan & mengakses data, menghasilkan & mengirimkan output serta membantu pengendalian dari sistem secara keseluruhan.

e. Blok Basis Data *(Database Block),*

Data yang terdapat dalam basis data perlu diorganisasikan sedemikian rupa agar informasi yang dihasilkan berkualitas, organisasi basis data yang baik juga dapat berguna untuk efisiensi kapasitas penyimpanannya.

f. Blok Pengendalian *(Control Block).*

Banyak hal yang dapat merusak suatu Sistem Informasi diantaranya : bencana alam, kebakaran, banjir, sabotase, dll. Beberapa pengendalian perlu dirancang dan ditetapkan untuk meyakinkan bahwa hal – hal yang dapat merusak sistem dapat dicegah dan apabila terlanjur terjadi maka kesalahan dapat segera diatasi.



Gambar 2.4. Komponen Sistem Informasi
(Sumber : SUT [13])

2.2. Sistem Informasi Data Pensiun Pegawai

2.2.1. Pengertian Pensiun

Pensiun adalah jaminan hari tua dan sebagai suatu penghargaan atas jasa – jasa pegawai negeri selama bertahun – tahun bekerja didalam dinas pemerintahan. Dasar penyelenggaraan program pensiun adalah UU.no.11 tahun 1969 tentang pensiun pegawai dan pensiun janda atau duda pegawai dan peraturan pemerintah no. 32 tahun 1979 tentang pemberhentian PNS.

“ Pensiun adalah suatu kondisi dimana individu tersebut telah berhenti bekerja pada suatu pekerjaan yang biasa dilakukan.” (PAR[10]).

Batas usia pensiun untuk pegawai biasa adalah 56 tahun sedangkan untuk pegawai yang memangku jabatan direksi adalah 60 tahun. Dasar pensiun yang dipakai untuk menentukan besarnya pensiun adalah gaji pokok(gapok tambahan, gapok tambahan peralihan). Pemberian pensiun juga ditetapkan oleh direksi atau pejabat yang ditunjuk. Hak pensiun pegawai beerakhir pada penghabisan bulan penerimaan pensiun yang bersngkutan meninggal dunia. Adapun jenis-jenis pensiun pegawai negeri diantaranya adalah:

a. Pensiun Sendiri
b. Pensiun Janda atau Duda
c. Tunjangan Anak Yatim Piatu atau Piatu atau Yatim.
d. Pensiun yang telah mencapai batas usia pensiun
e. Pensiun yang telah mencapai batas masa kerja.
f. Diberhentikan dengan hormat oleh pemerintah yang berwenang dikarenakan adanya suatu hal.

Hak Pensiun diberikan kepada pemerintah kepada Pegawai Negeri Sipil yang telah memenuhi ketentuan – ketentuan yang berlaku. Adapun ketentuannya sebagai berikut:

a. PNS diberhentikan dengan hormat sebagai PNS, berhak mendapat pensiun jika usia telah mencapai sekurang-kurangnya 60 tahun, memiliki masa kerja kurang lebih 4 tahun, dan telah divonis oleh badan atau pejabat yang ditunjuk tentang pengujian kesehatan tidak dapat bekerja lagi dalam jabatan apapun.
b. PNS diberhentikan dengan hormat sebagai PNS karena penghapusan jabatan dan tidak dapat dipekerjakan kembali sebagai PNS , berhak mendapatkan pensiun jika usia telah mencapai 60 tahun.
c. PNS yang setelah menjalankan tugas negara tidak dipekerjakan kembali sebagai PNS, berhak mandapat pensiun jika umurnya telah memasuki umur 60 tahun dan memiliki masa kerja sekurang-kurangnya 30 tahun.
d. Usia Pegawai Negeri untuk penetapan hak atas pensiun ditentukan atas dasar tanggal kelahiran yang disebut pada pengangkatan pertama sebagai

Pegawai Negeri menurut bukti yang sah. Apabila tidak ada bukti yang sah maka tanggal kelahiran atas umur pegawai ditetapkan berdasarkan keterangan dari pegawai yang bersangkutan pada pengangkatan pertama, dengan ketentuan bahwa tanggal lahir atau umur termaksud kemudian tidak dapat diubah lagi untuk keperluan, penentuan hak atas pensiun pegawai.

e. Besar pensiun pokok pegawai sebulan =2,5% dari gaji pokok (dasar pensiun) dengan ketentuan :
    1. Sebanyak-banyaknya 75% dari gaji pokok.
    2. Sekurang-kurangnya 40% dari gaji pokok.
    3. Besarnya pensiun pokok janda atau duda pegawai sebulan adalah 36 % dari gaji pokok.

Adapun azas- azas pokok dalam penyelenggaraan program pensiun suatu perusahaan, seperti berikut ini :

1. Azas Hak Vesting.

   Peserta yang telah memiliki masa kepesertaan sekurang-kurangnya 3 tahun, apabila berhenti bekerja berhak atas manfaat pensiun.

2. Azas Pencapaian Usia.

   Berhak mendapat pensiun setelah mencapai umur tertentu :

   a. 56 tahun usia untuk Pensiun Normal
   b. 46 tahun usia untuk Pensiun yang Dipercepat.

3. Azas Penundaan Manfaat.

   Berhenti sebelum mencapai usia 46 tahun, pembayaran atas manfaat pensiun, ditunda sampai mecapai usia pensiun dipercepat.

4. Azas Portabilitas

   Berhenti sebelum mencapai usia 46 tahun, iuran yang sudah terkumpul dapat dialihkan ke Dana Pensiun lainnya (tidak dapat diambil tunai).

5. Azas Pendanaan

   Pengelolaan dana dalam penyelenggaraan program pensiun, harus terpisah dari kekayaan Pemberi kerja.

Selain azaz pokok dari penyelenggaraan pensiun adapun butir- butir pokok dari program pendanaan pensiun yaitu diantaranya:

a. Pemberi kerja menanggung kewajiban iuran untuk memenuhi dana bagi peserta sampai yang bersangkutan berhenti bekerja.
b. Kewajiban iuran terdiri dari Iuran Normal dan Iuran Tambahan (PSL). Iuran Normal adalah Iuran untuk masa kerja yang sedang dijalani, sedangkan Iuran Tambahan (PSL) adalah iuran untuk masa kerja lalu sebelum yang bersangkutan menjadi peserta.
c. Perhitungan Pendanaan Program Pensiun dilakukan oleh Aktuaris Independen yang hasilnya tertuang dalam Laporan Valuasi Aktuaria.
d. Jika terjadi perubahan / kenaikan (PhDP & masa kerja) maka pendanaan iuran akan bertambah.

Pendanaan program pensiun Dana Pensiun Bersama Perusahaan Air Minum Seluruh Indonesia atau DAPENMA PAMSI terdiri dari 2 komponen Iuran pensiun yaitu sebagai berikut:

1. Iuran Normal

   Kewajiban untuk periode kedepan yang dibayarkan tiap bulan sejak peserta masuk dalam program pensiun sampai berhenti bekerja. Pendanaan iuran pensiun dibagi menjadi 2 yaitu :

   a. Beban Peserta : 5% x PhDP
   b. Beban Perusahaan :Prosentase (ditentukan berdasarkan perhitungan aktuaria) x PhDP.

2. Iuran Tambahan / PSL

   Kewajiban iuran yang terhutang untuk masa kerja lalu sebelum peserta masuk dalam program pensiun. Kewajiban iuran tambahan / PSL ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab perusahaan selaku pemberi kerja.

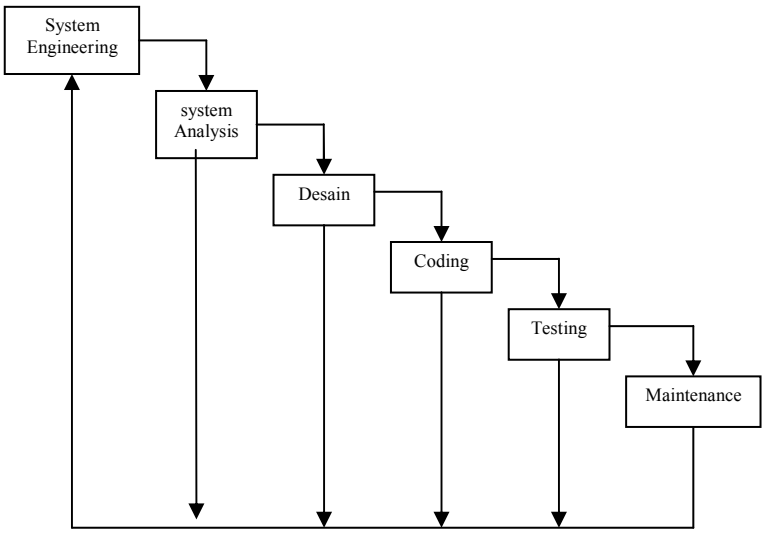
2.2.2. Pengertian Pegawai Negeri

" Pegawai Negeri adalah setiap Warga Negara Republik Indonesia yang telah memenuhi syarat yang ditentukan, diangkat oleh pejabat yang berwenang dan diserahi tugas dalam suatu jabatan negeri atau, diserahi tugas Negara lainnya dan digaji berdasarkan peraturan perundangan yang berlaku. " Undang-undang Nomor 43 Tahun 1999 tentang Perubahan atas Undang-undang Nomor 8 Tahun 1974 tentang Pokok-pokok Kepegawaian.

2.3. Metode *The Classic Life Cycle* (Paradigma *Waterfall*)

Metode adalah suatu cara atau teknik yang sistematik untuk mengerjakan sesuatu. Dalam pembuatan sistem ini penulis menggunakan Metode *The Classic Life Cycle* yang biasa disebut dengan metode *waterfall*. Metode *waterfall* adalah metode yang memiliki 6 tahap dalam pengembangan suatu perangkat lunak. Keenam tahapan itu adalah sebagai berikut :

1. *System Engineering* : adalah tahap pengumpulan data yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem dan penempatan kebutuhan semua elemen sistem.
2. *Analisys* (Analisis) : adalah tahap menganalisis hal-hal yang diperlukan dalam pelaksanaan proyek pembuatan proyek pembuatan atau pengembangan *software.*
3. *Design* (Desain / Perancangan) : tahap penterjemah dari keperluan-keperluan yang dianalisis kedalam bentuk yang lebih mudah dimengerti oleh pemakai.
4. *Coding* (Pengkodean) : adalah tahap penterjemah data / pemecah masalah *software* yang telah dirancang kedalam bahasa pemrograman yang telah ditentukan.
5. *Testing* (Pengujian) : adalah tahap pengujian terhadap program.
6. *Maintenance* (Pemeliharaan) : adalah perangkat lunak yang telah dibuat dapat mengalami perubahan sesuai permintaan pemakai.



Gambar 2.5. Paradigma Waterfall (Classic Life Cycle)
(Sumber :PRE [11])

2.4. Metode Analisis dan Perancangan Terstruktur

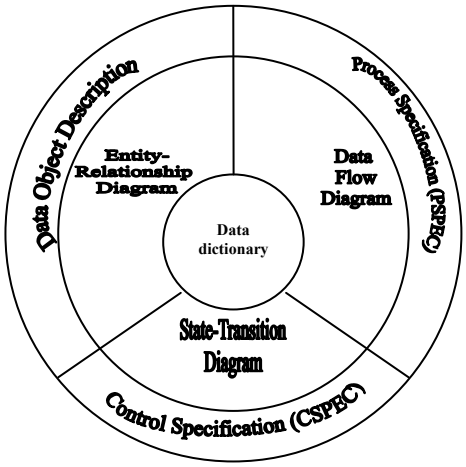
Dalam pembuatan atau penyusunan suatu sistem diperlukan tahap-tahap yang diantaranya adalah analisis dan perancangan sistem.

" *Analisis terstruktur adalah aktivitas pembanguna model. Dengan menggunakan notasi yang sesuai dengan prinsip analisis operasional.* " (PRE[11])

Analisis sistem juga dapat didefinisikan sebagai penguraian dari sistem informasi yang dilakukan setelah tahap perancangan sistem yang untuk kedalam bagian komponen-komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan kesempatan-kesempatan, hambatan-hambatan yang terjadi sehingga dapat diusulkan perbaikannya.

Perancangan sistem adalah tahapan setelah analisis sistem dan siklus pengembangan sistem, pendefinisian kebutuhan dan fungsional serta persiapan untuk merancang implementasi yang menggambarkan suatu sistem yang akan dibentuk.

Pada tahap ini akan dirancang suatu sistem dalam suatu bagan yang menunjukkan prosedur-prosedur dari sistem tersebut. Alat bantu yang digunakan untuk merancang sistem ada bermacam-macam, diantaranya adalah Bagan Alir, *Data Flow Diagram*, Diagram Konteks, Kamus Data, *Entity Relational Diagram*, Normalisasi, Struktur File, Spesifikasi Proses, dan Relasi Tabel. Untuk lebih jelasnya tahap-tahap dari metode Analisis Terstruktur ini dapat dilihat pada **gambar 2.6.**



Gambar 2.6. Struktur Model Analisis
(Sumber : PRE[11])

2.4.1. Flow Map / Bagan Alir Dokumen

Bagan ini menggunakan simbol-simbol yang sama dengan yang digunakan di dalam bagan alir sistem yang menggambarkan suatu prosedur dalam sistem.

2.4.2. Diagram Konteks

Keadaan sistem secara umum dan hubungan-hubungan sistem tersebut dengan komponen-komponen diluar sistem atau sistem yang lain dapat digambarkan secara logika dengan diagram konteks. Definisi diagram konteks adalah penggambaran

semua elemen-elemen yang terlibat dalam suatu sistem dan elemen-elemen yang telibat dalam suatu arus data yang masuk ke dalam sistem dan luar sistem digambarkan dengan jelas.

”Sebuah diagram yang menggambarkan hubungan antara entity luar masukan dan keluaran dari dalam sistem. Diagram Konteks dipresentasikan dengan lingkaran tunggal yang mewakili keseluruhan sistem”.(JOG[5])

Diagram konteks meliputi beberapa sistem antara lain :

1. kelompok pemakai
2. data yang diterima oleh sistem dari lingkungan
3. data dihasilkan oleh sistem
4. penyimpanan data
5. batasan antara sistem yag dirancang dengan lingkungan.

2.4.3. Diagram Alir Data (Data Flow Diagram)

” Suatu model logika atau proses yang dibuat untuk menggambarkan dari mana asal data, kemana tujuan data yang keluar dari sistem, dimana data tersimpan, dan proses apa yang menghasilkan data tersebut.” (JOG[5])

” Diagram Alir Data adalah sebuah teknik grafis yang menggambarkan aliran informasi dan transformasi yang diaplikasikan pada saat data bergerak dari input menjadi output. ” (PRE[11])

Beberapa simbol yang digunakan di DFD untuk maksud mewakili yaitu diantaranya :

1. *External entity* (kesatuan luar) atau *boundary* (batas sistem)

   Setiap sistem pasti memiliki batas sistem yang memisahkan suatu sistem dengan lingkungan luarnya. Kesatuan luar merupakan kesatuan di luar lingkungan sistem yang dapat berupa orang, organisasi, atau sistem lainnya yang berada diluar lingkungan yang akan menerima output atau memberikan inputan.

2. *Data flow* (arus data)

   Arus data di DFD diberi simbol panah. Arus data ini mengalir diantara proses, simpanan data dan kesatuan luar.

3. *Process* (proses)

   Suatu proses adalah kegiatan atau kerja yang dilakukan oleh orang, mesin atau komputer dari hasil arus data yang masuk kedalam prosesuntuk dihasilkan arus data yang akan keluar dari proses.

4. *Data Strore* (simpanan data)

   Simpanan data merupakan simpanan dari data yang dapat berupa suatu *file* atau *database* di sistem komputer, suatu arsip atau catatan manual, suatu kotak tempat data di meja seseorang, suatu tabel acuan manual, dan suatu agenda atau buku.

2.4.4. Kamus Data

Kamus data adalah suatu teknik untuk memodelkan data dalam Sistem Informasi. Kamus Data merupakan tempat penyimpanan semua struktur data dan

elemen data yang ada dalam sistem atau sebagai katalog untuk mengetahui detail data seperti sumber data, tujuan data, deskripsi bentuk dan struktur data.

” Kamus data adalah penyimpanan yang berisi deskripsi dari semua objek data yang dikonsumsi atau diproduksi oleh perangkat lunak ”. (PRE[11])

2.4.5. Relasi Tabel

Model basis data relational menunjukkan suatu cara atau mekanisme yang digunakan untuk mengelola atau mengorganisasi data secara fisik dalam memori sekunder yang akan berdampak pula pada bagaimana kita mengelompokkan dan membentuk keseluruhan data yang terkait dalam sistem yang akan kita tinjau. Pada diagram ini akan digambarkan basis data relational yang terlibat dengan SI yang dibangun.

2.4.6. Entity Relational Diagram (ERD)

Entity Relational Diagram adalah suatu model relasi *entity* yang didasarkan pada persepsi dunia nyata yang terdiri dari himpunan objek dasar yang disebut *entity* dan relasi antar *entity.*

ERD adalah notasi yang digunakan untuk melakukan aktivitas pemodelan data. Atribut dari masing-masing objek data yang ditulis pada ERD dapat digambarkan dengan menggunakan deskripsi objek data.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam *Entity Relational Diagram* (JOG[5]) yaitu sebagai berikut :

a. Entitas, adalah orang, tempat, kejadian, konsep yang informasinya direkan atau suatu objek yang dapat diidentifikasikan secara unik.

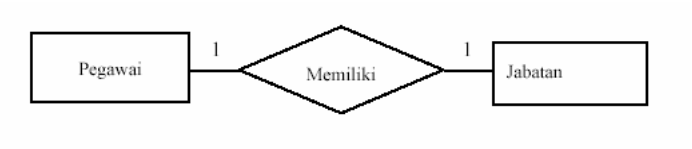
b. Atribut adalah suatu informasi yang akan disimpan dari suatu entitas. Setiap entitas memiliki atribut. Atribut juga disebut dengan *data field, data item.*

c. Kardinalitas, Model data harus dapat mempresentasikan jumlah peristiwa dari objek didalam hubungan yang diberikan. Kardinalitas dapat bersifat sebagai berikut ini :

1. Relasi 1 : 1 (one to one)

   Entity hanya boleh berhubungan dengan satu entity kedua dan sebaliknya.

   Contoh : satu pegawai memiliki satu jabatan.



Gambar 2.7. Relasi 1:1

2. Relasi 1 : M (one to many) atau M : 1 (many to one)

   Entity pertama boleh banyak berhubungan dengan entity kedua, tetapi entity kedua hanya boleh berhubungan dengan satu entity atau sebaliknya.

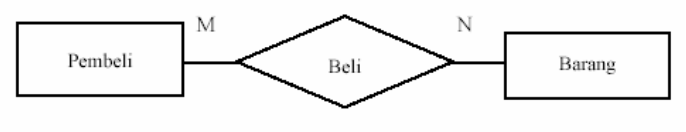
   Contoh : satu pegawai memiliki banyak proyek.



Gambar 2.8. Relasi 1:M

3. Relasi M : N (many to many)

   Entity pertama boleh banyak berhubungan dengan Entity kedua dan sebaliknya. Contoh : banyak pembeli membeli banyak barang.



Gambar 2.9. Relasi M:N

2.4.7. Normalisasi

Suatu *file* yang terdiri dari beberapa grup elemen yang berulang perlu diorganisirkan kembali. Proses untuk mengorganisirkan *file* untuk menghilangkan grup elemen yang berulang sehingga diperoleh bentuk normal (nilai atribut sudah *atomic*/tunggal/tidak ganda) disebut normalisasi. Proses Normalisasi merupakan proses pengelompokan elemen data ke dalam bentuk tabel yang menyatakan relasi, sehingga terwujud suatu bentuk yang memudahkan adanya perubahan dengan dampak sekecil apapun.

"Normalisasi adalah suatu proses yang berkaitan dengan model data relational untuk mengorganisasikan himpunan data dengan ketergantungan dan keterkaitan yang erat atau tinggi." (FAT[2])

Bentuk dan tahapan dalam proses normalisasi adalah sebagai berikut:

1. Bentuk Tidak Normal (*Unnormalized Form*)

   Bentuk ini merupakan kumpulan data yang akan direkam, tidak ada keharusan mengikuti suatu format tertentu, dapat data tidak lengkap atau terduplikasi. Data dikumpulkan apa adanya sesuai dengan kedatangannya.

2. Bentuk Normal Kesatu (1NF / *First Normal Form*)

   Bentuk normal kesatu mempunyai ciri yaitu setiap data dibentuk dalam *flat file* (file data), data dibentuk dalam satu *record* demi *record* dan nilai *field*-nya berupa *anatomic value* atau tunggal. Tidak ada set atribut yang berulang-ulang atau atribut bernilai ganda *(multivalue).* Tiap *field* hanya mengandung satu pengertian, bukan merupakan kumpulan data yang mempunyai arti mendua, hanya satu arti saja dan juga bukanlah pecahan dari beberapa kata sehingga artinya lain.

3. Bentuk Normal Kedua (2NF / *Second Normal Form*)

   Bentuk normal kedua mempunyai syarat yaitu bentuk data telah memenuhi kriteria bentuk normal pertama. Atribut bukan kunci haruslah bergantung secara fungsional pada kunci utama atau *primary key,* sehingga untuk membentuk normal kedua haruslah sudah ditentukan kunci *field*. Kunci *field* harus unik dan dapat mewakili atribut lain yang menjadi anggotanya.

4. Bentuk Normal Ketiga (3NF / *Third Normal Form*)

   Untuk menjadi bentuk normal ketiga maka relasi harus sudah termasuk dalam bentuk normal kedua dan semua atribut bukan primer tidak punya hubungan *transitif*. Dengan kata lain, setiap atribut yang bukan kunci haruslah bergantung pada *primary key* dan pada *primary key* secara keseluruhan.

2.5. Basis Data

Basis data *(DataBase)* adalah kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya yang tersimpan diluar komputer dan digunakan perangkat

lunak tertentu untuk memanipulasinya. Basis data merupakan salah satu komponen yang penting dalam Sistem Informasi, karena berfungsi sebagai basis penyedia informasi bagi para pemakai. Penerapan basis data dalam Sistem Informasi disebut dengan *Database System.*

Database System adalah suatu Sistem Informasi yang mengintegrasikan kumpulan data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya dan membuat beberapa aplikasi yang bermacam- macam didalam suatu organisasi. Tujuan dari desain *database* adalah untuk menentukan data yang dibutuhkan dalam suatu sistem sehingga informasi yang dihasilkan dapat terpenuhi dengan baik.

Sistem Pengelola Basis Data (DBMS) secara fisik tidak dilakukan oleh user secara langsung tetapi ditangani secara khusus. Perangkat lunak inilah yang akan menentukan bagaimana data terorganisasi, dimana data tersimpan, dari mana data diubah dan diambil kembali. DBMS juga merupakan mekanisme pengamanan data, pemakaian data secara bersama, pemaksaan keakuratan atau konsistensi data.

Perancangan Basis Data yaitu perancangan ini bersifat konseptual, kita belum menentukan DBMS apa yang akan kita gunakan untuk mengimplementasikan rancangan basis data yang dibuat. Tujuannya adalah mendapatkan skema basis data yang meminimalisasikan terjadinya redudansi dan duplikasi data serta menjaga integritas data. Kebanyakan metode perancangan yang ada berbasis pada model basis data relasional. Struktur data diatur melalui pembuatan tabel-tabel dan keterkaitan antar tabel satu dengan tabel lainnya atau relasi tabel.

2.6. Arsitektur Aplikasi

Untuk mendukung kelancaran program aplikasi yang akan dibangun ini maka diperlukan beberapa unit komputer dimana semua komputer tersebut saling berhubungan dan melakukan komunikasi data, agar proses komunikasi data tersebut dapat berjalan dengan baik maka dibutuhkan sebuah media atau perantara yang disebut dengan jaringan komputer. Jaringan komputer adalah beberapa komputer yang saling berhubungan dan saling berintegrasi dalam melakukan fungsinya Di dunia ini banyak sekali jaringan yang dapat diimplementasikan secara global. Dibawah ini akan dijelaskan mengenai jaringan komputer.

" Jaringan komputer adalah sekumpulan komputer *autonomous* berjumlah banyak yang terpisah-pisah akan tetapi tetap saling berhubungan dalam melaksanakan tugasnya " (FAH[1])

2.6.1. Jenis-Jenis Jaringan Komputer

1. *Local Area Network* (LAN)

   Jaringan LAN adalah jaringan yang menghubungkan beberapa komputer dalam suatu lokal area (biasanya dalam satu gedung atau antar gedung). Jarak antar kompuetr yang dihubungkannya bisa mencapai 5-10 km dengan kecepatan 10Mbps-100Mbps.

2. *Metropolitan Area Network* (MAN)

   MAN merupakan jaringan yang menghubungkan beberapa jaringan komputer ke dalam wilayah yang lebih luas, biasanya digunakan oleh sebuah korporasi,

jaringan komputer dalam satu kota. Jangkauan MAN mencapai > 10km dengan kecepatan 1,5 -150 Mbps.

3. *Wide Area Network* (WAN)

   Jaringan WAN menghubungkan beberapa WAN dari beberapa kota atau negara yang berbeda. WAN biasanya terhubung *via* satelit.Cakupan WAN bisa meliputi 100Km-1000Km dengan kecepatan antara 1,5Mbps-2,4Gbps.

4. Jaringan Tanpa Kabel *(Wireless)*

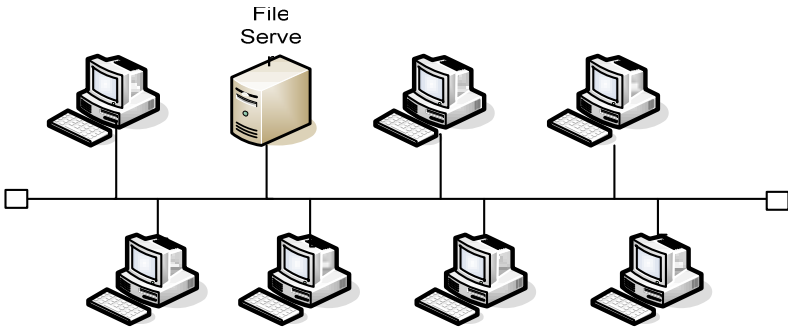
   Jaringan tanpa kabel mempunyai berbagai manfaat yang telah umum dikenal adalah kantor *portable*.

2.6.2. Topologi Jaringan Komputer

Topologi jaringan adalah gambaran secara fisik dari pola hubungan antara komponen-komponen jaringan, yang meliputi *server, workstation,* hub dan pengkabelannya. Terdapat tiga macam topologi jaringan umum digunakan, yaitu *Bus, Star*, dan *Ring*.

1. Topologi *Bus*.

   Topologi *Bus* menyediakan 1 saluran untuk komunikasi semua perangkat sehinga setiap perangkat harus bergantian menggunakan saluran tersebut. Oleh karenanya hanya ada 2 perangkat yang saling berkomunikasi dalam suatu saat. Untuk mengefisiensikan penggunaan jaringan, digunakan metode CSMA/CD *(Carrier Sense Multiple Access / Collision Detected)* yang dapat mengurangi terjadinya masa tenggang (saluran kosong) dengan mendeteksi tabrakan informasi.



Gambar 2.10. Topologi Bus
(Sumber : IRA[4])

Kelebihan dari topologi *Bus* adalah :

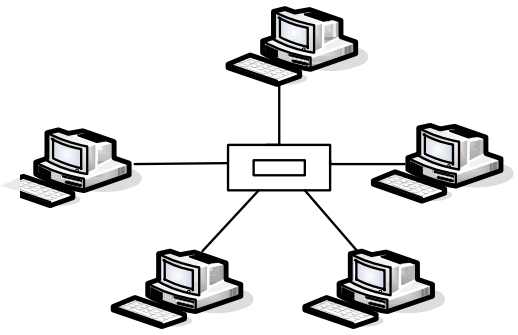
a. Mudah dalam mengkonfigurasi komputer atau perangkat lain kedalam sebuah kabel utama.
b. Tidak terlalu banyak menggunakan kabel.

Kekurangan dari topologi *Bus* adalah :

a. Seluruh jaringan akan mati jika terjadi kerusakan pada kabel utama.
b. Membutuhkan terminator pada kedua sisi dari kabel utama.
c. Sulit untuk mengidentifikasi permasalahan jika jaringan sedang rusak.
d. Tidak disarankan untuk digunakan pada penggunaan jaringan di gedung besar.

2. Topologi *Star*

Pada saat suatu komputer ingin berkomunikasi dengan komputer lain melalui LAN *(Local Area Network),* komputer tersebut membutuhkan media koneksi yang membentuk suatu topologi tertentu.



Gambar 2.11. Topologi Star
(Sumber : IRA[4])

Kelebihan dari topologi *Star* adalah :

a. Mudah didalam pemasangan dan pengkabelan.
b. Tidak mengakibatkan gangguan pada jaringan ketika akan memasang atau memindahkan perangkat jaringan lainnya.
c. Mudah untuk mendeteksi kesalahan dan memindahkan perangkat-perangkat lainnya.

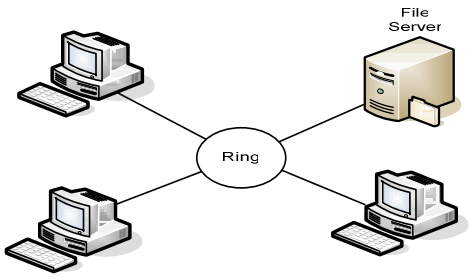
Kekurangan dari topologi *Star* adalah :

a. Membutuhkan lebih banyak kabel.
b. Membutuhkan *concentrator,* dan jika concentrator rusak maka semua node yang terkoneksi tidak dapat terdeteksi.
c. Biaya pengadaan *concentrator* lebih mahal.

3. Topologi *Ring*

Pada saat suatu komputer ingin berkomunikasi dengan komputer lain melalui LAN *(Local Area Network),* komputer tersebut membutuhkan media koneksi yang membentuk suatu topologi tertentu. Topologi ini menggunakan teknik

konfigurasi yang sama dengan topologi *star* tatapi pada topologi ini terlihat bahwa jalur mdia transmisi menyerupai suatu lingkaran tertutup menyerupai cincin sehingga diberi nama topologi bintang dalam lingkaran atau *star-wired ring.*



Gambar 2.12. Topologi Ring
(Sumber : IRA[4])

2.6.3. Manfaat Jaringan Komputer

Dalam era informasi sekarang ini penggunaaan komputer merupakan suatu hal yang tidak terhindarkan dan cenderung menjadi suatu keharusan. Interkoneksi antar komputer telah menambah fungsi lain darinya tidak hanya sebagai pengolah dan penyimpan data melainkan sebagai alat komunikasi dan *resource* dan *Information Sharing*. Dalam suatu jaringan komputer kita bisa saling berbagi pemakaian sumberdaya misalnya pemakaian *printer* secara bersama, *Cdroom, Floppy Disk* dal lain-lain. Selain itu komputer dari suatu jaringan dapat menjadi alat komunikasi dan *Information Sharing* yang efektif misalnya dengan *teleconference meeting, internet, mailing list* dan lain-lain.

2.7. *Client-Server*

2.7.1 Pengertian *Client*

” *Client* adalah komputer-komputer yang menerima atau menggunakan fasilitas yang disediakan oleh *server*. ” (FAH[1])

Pada mulanya *Client* dirancang untuk menghasilkan kinerja yang lebih besar dan hanya mengubah sedikit biaya, dengan cara memindahkan sebagian tugas pemprosesan dari komputer *client* ke komputer *server*.

2.7.2. Pengertian *Server*

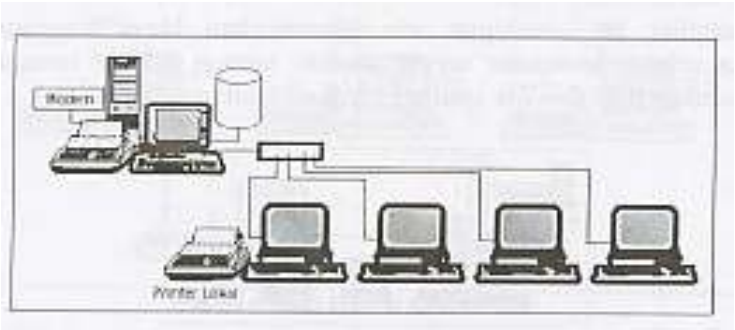
” *Server* adalah komputer yang menyediakan fasilitas bagi komputer-komputer lain didalam jaringan dan server dijaringan tipe *client-server* disebut dengan *Dedicated Server* karena murni berperan sebagai *server* yang menyediakan fasilitas kepada *workstation* dan *server* tersebut tidak dapat berperan sebagai *workstation.* ” (FAH[1])

2.7.3. Pengertian *Client-Server*

” *Client-Server* adalah suatu bentuk arsitektur dimana *Client* adalah perangkat yang menerima yang akan menampilkan antarmuka pemakai dan menjalankan aplikasi (komputer) dan *Server* adalah perangkat yang menyediakan dan bertindak sebagai pengelola aplikasi, data dan keamanannya (*server* atau *mainframe*). ” (MAS[8])

Sistem *Client-Server* biasanya berjalan pada setidaknya dua sistem yang berbeda. Satu komputer bertindak sebagai *client* dan yang lainnya sebagai *server*,

tetapi *Client-Server* juga bisa berada pada satu komputer. Biasanya sebuah *server* melayani beberapa komputer *client* walaupun mungkin juga hanya melayani 1 *client*.



Gambar 2.13. Model Client Server

Keunggulan dari sistem *Client-Server* diantaranya :

a. Kecepatan akses lebih tinggi karena penyediaan fasilitas jaringan dan pengelolaannya dilakukan secara khusus oleh satu komputer *(server)* yang tidak dibebani dengan tugas lain seperti *workstation*.
b. Terpusat, sumber daya dan keamanan data terkontrol melalui server.
c. Sistem *backup* data lebih baik, karena pada jaringan *client-server backup* dilakukan terpusat di *server*, yang akan mem*backup* seluruh data yang digunakan di dalam jaringan.

Adapun kelemahan dari sistem *Client-Server* diantaranya :

a. Biaya operasional relatif lebih mahal.
b. Membutuhkan investasi untuk *dedicated file server*.
c. Kelangsungan jaringan sangat tergantung pada *server*. Bila *server* mengalami gangguan maka secara keseluruhan jaringan akan terganggu.

2.8. Pengujian

" *Pengujian perangkat lunak adalah elemen kritis dari jaminan kualitas perangkat lunak dan merepresentasikan kajian pokok dari spesifikasi, desain, dan pengkodean.*" (PRE[11]).

2.8.1. Pengujian White Box

Pengujian *white-box* yang kadang-kadang disebut pengujian *glass-box*, adalah metode desain *test case* yang menggunakan struktur kontrol desain prosedural untuk memperoleh *test case* (PRE[11]). Dengan menggunakan metode pengujian *white-box*, perekayasa sistem dapat melakukan *test case* yang :

1. Memberikan jaminan bahwa semua jalur independen pada suatu modul telah digunakan paling tidak satu kali.
2. Menggunakan semua keputusan logis pada sisi *true* dan *false*
3. Mengeksekusi semua *loop* pada batasan mereka dan pada batas operasional mereka.
4. Menggunakan struktur data *internal* untuk menjamin validitasnya.

2.8.2. Pengujian Basis Path

Pengujian *basis path* adalah teknik pengujian *white-box* yang diusulkan pertama kali oleh Tom McCabe. Metode *basis path* ini memungkinkan desainer *test case* mengukur kompleksitas logis dari desain prosedural dan menggunakannya sebagai pedoman untuk menetapkan *basis set* dari jalur eksekusi. *Test case* yang

dilakukan untuk menggunakan *basis set* tersebut dijamin untuk menggunakan setiap statement di dalam program paling tidak sekali selama pengujian.

2.8.3. Pengujian Black-Box

Pengujian *black-box* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Dengan demikian, pengujian *black-box* memungkinkan perekayasa perangkat lunak mendapatkan serangkaian kondisi input yang sepenuhnya menggunakan semua persyaratan fungsional untuk suatu program. Pengujian *black-box* bukan merupakan alternatif dari teknik *white-box*, tetapi merupakan pendekatan komplementer yang kemungkinan besar mampu mengungkap kelas kesalahan daripada metode *white-box*.

Pengujian *black-box* berusaha menemukan kesalahan dalam kategori sebagai berikut :

1. fungsi-fungsi yang tidak benar atau hilang.
2. kesalahan *interface*
3. kesalahan dalam struktur data atau akses *database eksternal*
4. kesalahan kinerja
5. inisialisasi dan kesalahan terminasi.

Tidak seperti pengujian *white-box*, yang dilakukan pda saat awal proses pengujian, pengujian *black-box* cenderung diaplikasikan selama tahap akhir pengujian. Karena pengujian black-box memperhatikan struktur kontrol, maka perhatian berfokus pada domain informasi.

2.9. Perangkat Lunak Pendukung

Sistem Informasi Data Pensiun pegawai dibuat dan diimplementasikan dengan menggunakan *Borland Delphi* 7 dengan Sistem Operasi *Microsoft Windows* XP/2000. Dengan menggunakan database *Microsof SQL Server* 2000.

2.9.1. Sekilas Tentang Microsoft SQL Server 2000

SQL server merupakan salah satu dari sejumlah bahasa pemrograman *database* (DBMS) yang bersaing merebut popularitas bersama-sama dengan *dbase, Foxpro, FoxBase, QuickSilver* dll. *SQL Server* kini mulai menjauhkan diri dan melangkah jauh lebih ke depan, terutama dengan munculnya versi *SQL Server* 2000.

Menentukan bahasa mana yang terbaik untuk aplikasi *database* akan bersifat sangat subyektif. Namun, biasanya dukungan akan bahasa *SQL (Structure Query Language)*, kriteria kecepatan, pemakaian memori, mudah tidaknya program, dan daya tampung data menjadi kriteria utama. *SQL Server* juga memberikan dukungan terhadap sistem *database* terdistribusi yaitu *client/server*.

Berikut adalah kelebihan *SQL Server* dalam pembuatan *database* adalah sebagai berikut :

1. Mempunyai *transaction log* tersendiri dan mengatur transaksi dalam *database*.
2. Data dapat berkisar antara 1 MB sempai dengan 1.048.516 TB
3. Dapat menambah ukuran data secara manual dan otomatis.
4. Dapat diset sesuai dengan keinginan, misal sebuah *database* hanya dapat dibaca tetapi tidak dapat diedit.

2.9.2. Borland Delphi 7

Delphi merupakan bahasa penterjemah manusia kepada mesin di komputer (awalnya dari *Pascal*) yang merupakan tingkatan dari bahasa pemrograman seangkatannya seperti *Basic, C++,* dll. Bahasa pemrograman di *delphi* disebut bahasa *procedural* artinya bahasa / sintaknya mengikuti urutan tertentu / prosedur. Ada jenis pemrograman *non-procedural* seperti pemrograman untuk kecerdasan buatan seperti bahasa prolog. *Delphi* termasuk keluaga *Visual* sekelas *Visual Basic*, *Visual C*, artinya perintah-perintah untuk membuat objek dapat dilakukan secara visual. Pemrogram tinggal memilih objek apa yang ingin dimasukan kedalam *Form/Window*, lalu tingkah laku objek tersebut saat menerima *event*/aksi tinggal dibuat programnya. *Delphi* disebut juga visual programming artinya komponen-komponen yang ada tidak hanya berupa teks (yang sebenarnya program kecil) tetapi muncul berupa gambar-gambar.